

R. Fellingner
H. von Hayn
J. Schonlau
M. Vogt
M. Rüffer
W. Ritter
M. Klimes
T. Queißer

Unterdruckbremskraftverstärker

Die Erfindung betrifft einen Unterdruckbremskraftverstärker für Kraftfahrzeuge, mit einem Verstärkergehäuse, dessen Innenraum durch eine bewegliche Wand in eine Unterdruckkammer und eine Arbeitskammer unterteilt ist, mit einem auf die bewegliche Wand einwirkende Druckdifferenz steuernden, in einem die bewegliche Wand tragenden Steuergehäuse angeordneten Steuerventil, das aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten Dichtsitzen sowie einem elastisch verformbaren Ventilkörper besteht, sowie mit wenigstens einem Filter im Luftweg.

Derartige Unterdruckbremskraftverstärker sind allgemein bekannt. Aus der DE 29 18 734 A1 ist beispielsweise ein Unterdruckbremskraftverstärker bekannt, welcher im Luftweg eine hohlzylindrische Auskleidung zur Schalldämpfung und Filterung aufweist. Die Filterwirkung lässt sich nicht einfach an unterschiedliche Gegebenheiten anpassen und wird daher als verbesserungsfähig angesehen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Unterdruckbremskraftverstärker derart weiterzubilden, dass mit einfachen Mitteln eine Minimierung der Ansauggeräusche sowie eine schnellere Ansprechzeit ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Steuergehäuse einen Adapter aufweist, welcher wenigstens einen

- 2 -

Filter trägt. Der Adapter ermöglicht die Anordnung unterschiedlicher Filterbauweisen und Filterbauformen an dem Steuergehäuse, ohne dessen Konstruktion ändern zu müssen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind in dem Adapter mehrere Filter angeordnet, die eine unterschiedliche Permeabilität aufweisen. Somit wird die Möglichkeit geschaffen, die Filterwirkung an den jeweiligen Anwendungsfall anzupassen.

Der Adapter weist vorzugsweise einen Bund zur Befestigung eines Faltenbalges oder einer Kappe auf.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Adapter einen Bund zur Anlage an einer Stirnfläche des Steuergehäuses auf, wodurch die Position des Adapters festgelegt ist.

Vorzugsweise weist der Adapter eine zylindrische Wandung auf, die sich teilweise über die Stirnfläche des Steuergehäuses erstreckt, wobei die Wandung mit radialen Öffnungen versehen ist, welche eine radiale Luftansaugung und eine verbesserte Ansprechzeit des Unterdruckbremskraftverstärkers ermöglichen.

Als eine weitere Maßnahme zur Geräuschreduzierung bei dem Einströmen der Luft verfügt der Adapter vorzugsweise an der dem Steuergehäuse abgewandten Seite über eine Erweiterung des Durchmessers, wodurch die Lufteinströmung positiv beeinflusst wird.

Der Adapter weist in einer vorteilhaften Weiterbildung wenigstens einen federnden Schenkel auf, wobei der Schenkel

- 3 -

federnd an einer Innenseite des Steuergehäuses anliegt, wodurch der Adapter im Steuergehäuse gehalten wird. Um den Adapter im Steuergehäuse zu befestigen ist somit keine konstruktive Änderung des Steuergehäuses notwendig.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Adapter mehrere federnde Schenkel auf, die eine größere Haltekraft zur Befestigung des Adapters im Steuergehäuse ermöglichen.

Eine Vereinfachung der Konstruktion wird erreicht, wenn der Adapter eine Führung für den Ventilkörper aufweist. Die Führung und der Adapter sind vorzugsweise aus einem Kunststoff einstückig ausgebildet. Die Festlegung der Position und die Befestigung des Adapters erfolgen durch die Anordnung der Führung in dem Steuergehäuse.

Zum Verschließen einer axialen, pedalerieseitigen Öffnung des Steuergehäuses weist der Adapter eine Kappe auf, welche auf dem Bund befestigt ist. Die Kappe reduziert das Herausdringen von Geräuschen in den Fahrgastraum des Kraftfahrzeuges, welche durch die Betätigung des Unterdruckbremskraftverstärkers entstehen.

Vorzugsweise trägt der Adapter einen ringförmigen Filter, wobei der Filter auf den radialen Öffnungen angeordnet ist. Dieser Filter bietet eine weitere Möglichkeit, die Geräusche bei dem Ansaugen der Luft zu reduzieren.

Der Adapter ermöglicht eine Luftansaugung durch die axiale, pedalerieseitige Öffnung und/oder durch mehrere radiale Öffnungen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung erläutert,

- 4 -

welche Ausführungsformen zeigt. In der Zeichnung zeigt jeweils im Längsschnitt, teilweise weggebrochen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Unterdruckbremskraftverstärker;

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines Unterdruckbremskraftverstärkers;

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform eines Unterdruckbremskraftverstärkers.

Ein lediglich schematisch angedeutetes Verstärkergehäuse 1 des in Fig. 1 gezeigten Unterdruckbremskraftverstärkers ist durch eine axial bewegliche Wand 2 in eine Arbeitskammer 4 und eine Unterdruckkammer 3 unterteilt. Die axial bewegliche Wand 2 besteht aus einem aus Blech tiefgezogenen Membranteller 27 und einer daran anliegenden flexiblen Membran 28, die nicht näher dargestellt zwischen dem äußeren Umfang des Membrantellers 27 und dem Verstärkergehäuse 1 eine Rollmembran als Abdichtung bildet.

Ein durch eine Betätigungsstange 29 betätigbares Steuerventil 6 ist in einem im Verstärkergehäuse 1 abgedichtet geführten, die bewegliche Wand 2 tragenden Steuergehäuse 5 untergebracht und besteht aus einem am Steuergehäuse 5 ausgebildeten ersten Dichtsitz 7, einem an einem mit der Betätigungsstange 29 verbundenen Ventilkolben 30 ausgebildeten zweiten Dichtsitz 8 sowie einem mit beiden Dichtsitzen 7,8 zusammenwirkenden Ventilkörper 9, der in einer Führung 23 bewegbar angeordnet ist und mittels einer sich an der Führung 23 abstützenden Ventilsfeder 31 gegen die Ventilsitze 7,8 gedrückt wird. Die Arbeitskammer 4 ist mit der Unterdruckkammer 3 über einen

seitlich im Steuergehäuse 5 verlaufenden Kanal 32 verbindbar.

Die Bremskraft wird über eine nicht dargestellte, stirnseitig am Steuergehäuse 5 anliegende gummielastische Reaktionsscheibe sowie eine nicht dargestellte Druckstange auf einen Betätigungskolben eines nicht dargestellten Hauptzylinders der Bremsanlage übertragen, der am unterdruckseitigen Ende des Unterdruckbremskraftverstärkers angebracht ist. Die an der Betätigungsstange 29 eingeleitete Eingangskraft wird auf die Reaktionsscheibe mittels des Ventilkolbens übertragen.

Die Einzelteile des Reaktionskraftübertragungsmechanismus sind nicht komplett dargestellt, da die Funktion des Reaktionskraftübertragungsmechanismus allgemein bekannt ist.

Die gegenüber dem Steuergehäuse 5 mittels eines Dichtelementes 35 abgedichtete Führung 23 dient einerseits der Abstützung einer Kolbenstangenrückholfeder 36 und andererseits der Abstützung der Ventilsfeder 31. Die Position der Führung 23 im Steuergehäuse 5 ist durch einen Absatz 43 des Steuergehäuses 5 festgelegt. Der Ventilkörper 9 ist ringförmig ausgebildet und weist eine radial außenliegende, an einer Innenseite 37 der Führung 23 dichtend anliegende erste Dichtlippe 33 sowie eine radial innenliegende zweite Dichtlippe 34 auf. Der Ventilkörper 9 begrenzt mit der Führung 23 einen pneumatischen Druckausgleichsraum 38. Für die Verbindung zwischen dem Druckausgleichsraum 38 und einem Ringraum 39 bzw. der Arbeitskammer 4 sorgen Durchlässe 40 im Ventilkörper 9.

Das Steuergehäuse 5 weist zur Minimierung der Ansauggeräusche einen aus Blech hergestellten Adapter 11 mit mehreren federnden Schenkel 21 auf, wobei die Schenkel 21 zur Befestigung des Adapters 11 an einer Innenseite 22 des Steuergehäuses 5 federnd anliegen. Der Adapter 11, welcher eine zylindrische Wandung 18

aufweist, verfügt über einen Bund 14, der einerseits zur Anlage des Adapters 11 an einer Stirnfläche 17 des Steuergehäuses 5 und andererseits zur Befestigung eines Faltenbalges 15 dient. Die zylindrische Wandung 18 des Adapters 11 erstreckt sich teilweise über die Stirnfläche 17 hinaus und ist mit radialen Öffnungen 19 versehen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, sind in dem Adapter 11 drei Filter 10, 12 und 13 angeordnet, die aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen können sowie unterschiedliche Permeabilitäten aufweisen können. Dadurch ist eine Anpassung der Filterwirkung an den jeweiligen Anwendungsfall möglich.

An der dem Steuergehäuse 5 abgewandten Seite der zylindrischen Wandung 18 verfügt der Adapter 11 über eine Erweiterung 20 des Durchmessers, welche zur Verbesserung der Luftansaugung und Minimierung des Ansauggeräusches dient.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Unterdruckbremskraftverstärkers. Der Adapter 11 und die Führung 23 sind bei dieser Ausführungsform aus einem Kunststoff einstückig ausgebildet und weist einen Bund 41 auf, welcher zur Aufnahme eines Faltenbalges 42 dient. Die Position des Adapters 11 ist durch die Position der Führung 23 festgelegt.

Die restlichen Bauteile dieser Ausführungsform stimmen mit der Ausführungsform gemäß Fig. 1 überein.

In Figur 3 ist eine dritte Ausführungsform eines Unterdruckbremskraftverstärkers gezeigt. Der Adapter 11 ist als Blechteil ausgeführt und verfügt über Schenkel 21, die federnd an der Innenseite 22 des Steuergehäuses 5 anliegen. Zum Verschließen einer axialen, pedalerienseitigen Öffnung 24 und

- 7 -

verfügt der Adapter 11 über einen Bund 25, welcher zur Befestigung einer Kappe 16 dient. Somit wird ein Herausdringen von Geräuschen in den Fahrgastraum des Kraftfahrzeuges reduziert, die durch die Betätigung des Unterdruckbremskraftverstärkers entstehen. Der Adapter 11 trägt außerhalb des Steuergehäuses 5 einen ringförmigen Filter 26, welcher zur Reduzierung des Ansauggeräusches dient.

Die restlichen Bauteile dieser Ausführungsform stimmen ebenfalls mit der Ausführungsform gemäß Fig. 1 überein.

Bezugszeichenliste

1	Verstärkergehäuse
2	Wand
3	Unterdruckkammer
4	Arbeitskammer
5	Steuergehäuse
6	Steuerventil
7	Dichtsitz
8	Dichtsitz
9	Ventilkörper
10	Filter
11	Adapter
12	Filter
13	Filter
14	Bund
15	Faltenbalg
16	Kappe
17	Stirnfläche
18	Wandung
19	Öffnung
20	Erweiterung
21	Schenkel
22	Innenseite
23	Führung
24	Öffnung
25	Bund
26	Filter
27	Membranteller
28	Membran
29	Betätigungsstange
30	Ventilkolben
31	Ventilfeder

- 9 -

- 32 Kanal
- 33 Dichtlippe
- 34 Dichtlippe
- 35 Dichtelement
- 36 Kolbenstangerückholfeder
- 37 Innenseite
- 38 Druckausgleichsraum
- 39 Ringraum
- 40 Durchlass
- 41 Bund
- 42 Faltenbalg
- 43 Absatz

Patentansprüche:

1. Unterdruckbremskraftverstärker für Kraftfahrzeuge, mit einem Verstärkergehäuse (1), dessen Innenraum durch eine bewegliche Wand (2) in eine Unterdruckkammer (3) und eine Arbeitskammer (4) unterteilt ist, mit einem auf die bewegliche Wand (2) einwirkende Druckdifferenz steuernden, in einem die bewegliche Wand (2) tragenden Steuergehäuse (5) angeordneten Steuerventil (6), das aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten Dichtsitzen (7,8) sowie einem elastisch verformbaren Ventilkörper (9) besteht, sowie mit wenigstens einem Filter (10) im Luftweg, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergehäuse (5) einen Adapter (11) aufweist, welcher wenigstens einen Filter (10) trägt.
2. Unterdruckbremskraftverstärker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Adapter (11) mehrere Filter (10,12,13) angeordnet sind und die Filter (10,12,13) unterschiedliche Permeabilitäten aufweisen.
3. Unterdruckbremskraftverstärker nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) einen Bund (14,25) zur Befestigung eines Faltenbalges (15) oder einer Kappe (16) aufweist.
4. Unterdruckbremskraftverstärker nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter einen Bund (14) zur Anlage einer Stirnfläche (17) des Steuergehäuses (5) aufweist.
5. Unterdruckbremskraftverstärker nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) eine zylindrische Wandung (18) aufweist, die sich teilweise über

- 11 -

die Stirnfläche (17) des Steuergehäuses (5) erstreckt und die Wandung (18) radiale Öffnungen (19) aufweist.

6. Unterdruckbremskraftverstärker nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) an der dem Steuergehäuse (5) abgewandten Seite über eine Erweiterung (20) des Durchmessers verfügt.
7. Unterdruckbremskraftverstärker nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) wenigstens einen federnden Schenkel (21) aufweist und dass der Schenkel (21) federnd an einer Innenseite (22) des Steuergehäuses (5) anliegt.
8. Unterdruckbremskraftverstärker nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) mehrere federnde Schenkel (21) aufweist.
9. Unterdruckbremskraftverstärker nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) eine Führung (23) für den Ventilkörper (9) aufweist und die Führung (23) und der Adapter (11) aus einem Kunststoff einstückig ausgebildet sind.
10. Unterdruckbremskraftverstärker nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) die Kappe (16) zum Verschließen einer axialen, pedaleriessseitigen Öffnung (24) des Steuergehäuses (5) aufweist, wobei die Kappe (16) auf dem Bund (25) befestigt ist.
11. Unterdruckbremskraftverstärker nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) einen ringförmigen

- 12 -

Filter (26) trägt und dass der Filter (26) auf den radialen Öffnungen (19) angeordnet ist.

12. Unterdruckbremskraftverstärker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) eine Luftansaugung durch die axiale, pedaleriessseitige Öffnung (24) und/oder durch mehrere radiale Öffnungen (19) des Adapters (11) ermöglicht.

Zusammenfassung

Unterdruckbremskraftverstärker

Die Erfindung betrifft einen Unterdruckbremskraftverstärker für Kraftfahrzeuge, mit einem Verstärkergehäuse, dessen Innenraum durch eine bewegliche Wand in eine Unterdruckkammer und eine Arbeitskammer unterteilt ist, mit einem auf die bewegliche Wand einwirkende Druckdifferenz steuernden, in einem die bewegliche Wand tragenden Steuergehäuse angeordneten Steuerventil, das aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten Dichtsitzen sowie einem elastisch verformbaren Ventilkörper besteht, sowie mit wenigstens einem Filter im Luftweg.

Der Kern der Erfindung liegt darin begründet, dass das Steuergehäuse einen Adapter aufweist, welcher wenigstens einen Filter trägt.

(Fig. 1)